

## **Bilaga A**

**Teknisk beskrivning (TB) för planerad  
bergtäkt på fastigheten Klinte Klintebys  
1:5, Region Gotland**

# Innehåll

<b>1</b>	<b>ADMINISTRATIVA UPPGIFTER .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PLANERAD VERKSAMHET .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>TÄKTPLAN .....</b>	<b>4</b>
3.1	TÄKTEN .....	4
3.2	ARBETSPANER .....	4
3.3	SERVICEVÄGAR .....	4
3.4	VERKSAMHETSBEKRIVNING .....	5
3.4.1	<i>Maskiner</i> .....	5
3.4.2	<i>Avbaning</i> .....	5
3.4.3	<i>Borring</i> .....	6
3.4.4	<i>Sprängning</i> .....	6
3.4.5	<i>Krossning och sortering</i> .....	6
3.4.6	<i>Skutknackning</i> .....	7
3.4.7	<i>Tvätt av produkt och användning av vatten</i> .....	7
3.4.8	<i>Länsvatten</i> .....	7
3.4.9	<i>Interna transporter</i> .....	7
3.4.10	<i>Uttransporter av produkter</i> .....	8
3.4.11	<i>Övriga transporter</i> .....	8
3.5	BRÄNSLEN OCH KEMIKALIER .....	8
3.5.1	<i>Bränslen</i> .....	8
3.5.2	<i>Sprängmedel</i> .....	8
3.5.3	<i>Övriga kemikalier</i> .....	9
<b>4</b>	<b>AVFALL .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>EFTERBEHANDLING .....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>OMFATTNING AV VERKSAMHETEN .....</b>	<b>10</b>
6.1	AREALER .....	10
6.2	OMFATTNING AV PRODUKTION M.M. ....	10
6.3	ARBETSTIDER .....	11

## Bilagor:

Bilaga A.1: Täktplan

## 1 ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Huvudman:	SMA Mineral AB Box 329 682 27 FILIPSTAD
Organisationsnummer:	556206-3874
Bolagets kontaktperson:	Thomas Mårtensson
Telefon:	070-260 30 76
Verksamhetskod:	B 10.11, C 10.50
Fastighetsbeteckning:	Klinte Klinteby 1:5
Koordinater (SWEREF 99 TM):	N: 6363400, E: 695900
Tillsynsmyndighet:	Länsstyrelsen Gotlands län
Tillståndsgivande myndighet:	Nacka tingsrätt, Mark- och miljödomstolen
Län:	Gotlands län
Kommun:	Region Gotland
Upprättad av:	Leif Norlander SMA Mineral AB

## 2 PLANERAD VERKSAMHET

Verksamheten avser brytning och förädling av kalksten i form av krossning, sortering och i förekommande fall tvättning av produkterna.

Verksamheten bedrivs inom verksamhetsområde och brytområde markerat i bifogad täktplan (fig. 1, bilaga A.1). Koordinater för den planerade täktens mittpunkt (i system SWEREF99 TM) är 6363400, 695900 (nord, öst).

Ansökt brytområde har arealen ca 109 ha, inräknat de arealer som är tillståndsgivna för pågående verksamhet. Verksamhetsområdet, ca 224 ha, utgörs av fastighetsgräns.

Brytdjupet kommer att variera över ytan. Lägsta nivå på täktbotten planeras bli +30 möh.

Den totala brytbara mängden bergmaterial inom området uppgår till minst 30 miljoner ton.

## 3 TÄKTPLAN

Verksamhetens referenspunkter framgår av den bilagda täktplanen. Bilagt redovisas också en tabell med koordinatangivelser i system SWEREF 99 TM.

### 3.1 Täkten

Täkten bryts initialt i två olika områden. I norr skapas fördjupning för planerat vattenmagasin. Väster om kraftledningen, i Snögrinde stenbrott, bryts i sydlig riktning. Öster om kraftledningen, med start i Klintebys stenbrott, bryts i sydlig riktning. I täktplanens andra skede kommer av kvalitets skull ytterligare en till två kompletterande brytfronter att öppnas i täktens centrala och södra delar.

Pallarna blir i huvudsak vertikala. Täktbotten kommer att variera i djup beroende på stenens kvalitet, men kommer områdesvis att vara plan. Täktbottens slutliga nivå planeras variera mellan +30 och +45 möh.

Bullervall planeras väster samt nordväst om inledande krossplats för dämpning av bullret mot närmaste bostäder.

### 3.2 Arbetsplaner

Täktbotten från tidigare verksamhet används som arbets- och upplagsplan. På täktbotten sker bearbetning, interna transporter samt uppläggning.

Norr om befintlig täkt, Klintebys stenbrott, i den norra delen av sökt brytområde, ligger en arbets- och upplagsplan på tidigare åkermark. Denna behöver ianspråk tas inledningsvis innan tillräckliga arbetsytor finns tillgängliga på täktbotten.

### 3.3 Servicevägar

Inom täktområdet anläggs servicevägar för att ansluta de olika brytområdena till krossplats. Uttransport av produkter till konsument sker i huvudsak med anslutning till länsväg 141. Sträckningen av servicevägen framgår av täktplanen, bilaga A.1. Merparten av

transporterna avses att gå mot hamnen i Klintehamn. En mindre andel av transporterna går åt öster, väg 562, och åt söder på väg 141 till lokal förbrukning på Gotland.

Servicevägen har ytbeläggning av asfalt eller annan hårdgjord yta och skyltad hastighetsbegränsning med 30 km/tim.

Över servicevägar kan en bom fällas ner, bommen är placerad strax utanför verksamhetsområdet.

### **3.4 Verksamhetsbeskrivning**

Verksamheten består främst av följande arbetsmoment: avbaning, borrhning för losstagnung, sprängning, krossning/sortering, tvätt av produkter, skutknackning, interna transporter och utlastning.

#### **3.4.1 Maskiner**

Maskiner i verksamheten är hjullastare, dumper (som då ersätter en eller flera hjullastare), grävmaskiner, borrhutrustning med bullerdämpande inkapsling av borrhstativ, grovkross samt en utrustning för efterkrossning/sortering. Grovkross och sorteringsutrustning kan vara stationära och mobila enheter.

Tvätt av krossad produkt sker i anläggning där materialet bearbetas och sorteras under begjutning med vatten. Vattnet återcirkuleras i tvättanläggningen med pumpar och renas i sedimentationsutrustning som utgörs av lamellförtjockare och/eller sedimentationsdammar. Flockningsmedel, se avsnitt om kemikalier, kan komma till användning för att förbättra avskiljningsgrad.

Skutknackning sker med ett aggregat som monteras på grävmaskinen. Knackning bedrivs i kampanjer under några få dagar, när ett större antal kalkstensblock ansamlats från losshållning av berget.

Borrhning sker med en rigg som står på krönet av brytfronten. Borrhning och sprängning utförs av underentreprenörer.

#### **3.4.2 Avbaning**

Brytning av berg inleds med avverkning av eventuell skog följt av avbaning av jordtäcke, vilket sker med grävmaskin eller på annat sätt. Arbete med avverkning av skog och avbaning utförs under perioden 1 september till och med 31 mars. Avbaningsmassor läggs i upplag inom verksamhetsområdet, så att materialet är tillgängligt för successiv efterbehandling.

Mängden avbaningsmassor för hela brytområdet bedöms uppgå till ca 330 000 m<sup>3</sup>, beräknat med ett ca 0,3 m tjockt jordtäcke.

### 3.4.3 Borrning

Losstagning sker genom sprängning efter att hål borrats bakom brytfronten i det parti berg som skall tas ner. Hålens lutning varierar beroende på bergets beskaffenhet, vanligen mellan 5–12 grader från lodlinjen.

Bergborrning inför losstagning sker med borrhög. Borrhögen har aggregat för uppsamling av damm och är i ljuddämpat utförande, se avsnitt 3.4.1.

### 3.4.4 Sprängning

Som sprängämne används huvudsakligen en slurry (emulsionssprängämne), som utgör en blandning av ammoniumnitrat och en mindre andel mineralolja. Slurryn fraktas till platsen inför varje ny sprängning. Den typ av slurry som används är vattenavstötande, vilket medför att den andel av laddningen som inte detonerar fullständigt, blir mycket låg. Som förladdning används Dynamex.

Vid brytning av kalksten borrar ett antal hål i berget vari sprängmedel appliceras i en mängd som beräknas motsvara ca 0,15 kg sprängmedel/ton brutet berg. Vid en årlig produktionstakt av 900 000 ton brutet berg uppgår förbrukningen av sprängmedel till ca 135 ton/år. Erfarenhetsmässigt utgör spill av kväve ca 0,47 % av insatt mängd sprängmedel, vilket skulle resultera i ca 630 kg/år.

När så krävs för dämpning av markvibrationerna, tillämpas intervallsprängning.

Inför sprängning informeras närboende med SMS och e-post i förväg om tidpunkt för sprängning. Personer i omedelbar anslutning till sprängning varnas med siren.

Miljöeffekterna från sprängning är dels vibrationer i marken, dels luftstötståg. Dessa är momentana effekter, där markstötstågen i praktiken kommer samtidig med själva detonationen, och luftstötstågen kommer med en viss fördröjning.

Sprängning utförs av särskild entreprenör, som ansvarar för att upprätta en sprängjournal.

Som en del av det framtida upprättade kontrollprogrammet kommer en del närliggande fastigheter att utrustas med mätton för kontroll av markvibrationer och luftstötståg.

### 3.4.5 Krossning och sortering

Sprängsten matas med en grävmaskin eller lastare till kross- och sorteringsutrustningen. Efter krossning siktas materialet och går på transportband ut till olika upplag. Materialet som samlas i upplagen runt sorteringsutrustningen fraktas därifrån med lastmaskin, antingen för lastning av fordon för leverans till kund, eller för lagring av produkterna i större och mer långvariga upplag inom området.

Krossning sker på täktbotten nära brytfronten, eller i fast central anläggning. Krossning är en bullrande verksamhet. Placeringen av kross- och sorteringsutrustningen i skydd av höga pallkanter och upplag är väsentligt för att minska spridningen av buller, då dessa ger en effektiv bullerdämpning.

### 3.4.6 Skutknackning

Sprängsten i alltför stora block som ej kan matas direkt till krossanläggning, kallas skut. Skuten sönderdelas till hanterbar storlek med utrustning som monteras på en grävmaskin. Verksamheten kallas skutknackning.

Skutknackning alstrar impulsartat buller, i form av tätt upprepade slagljud mot sten (skut). Knackning sker av praktiska skäl alltid i lågläge, eftersom skuten alltid hamnar på täktbotten efter sprängning. Genom lämplig planering av skutknackarens placering i skydd av pallkanter eller materialupplag kan därför god bullerskärning uppnås.

### 3.4.7 Tvätt av produkt och användning av vatten

I anläggning för tvätt av krossat material behandlas och sorteras sten under begjutning med cirkulerande vatten varvid mindre partiklar med bland annat lera och andra mineral, huvudsakligen kalksten, överförs till vattnet.

Tvättvattnet renas från finkornigt suspenderat material i lamellförtjockare och/eller sedimentationsdamm. Sedimentationsprocessen kan förstärkas med flockningskemikalier, se avsnitt om kemikalier. Renat vatten återförs till tvättprocessen. Utfällt sedimenterat material från tvättvattnet används direkt, eller läggs i upplag för att i senare skede användas för efterbehandling av området.

### 3.4.8 Länsvatten

Den totala mängd vatten som avrinner i området (kommunikation Axelsson) efter några års drift bedöms vara ca 5 l/s. Därav kommer 1-1,5 l/s att komma till användning i verksamheten i en tvättanläggning för produkter. Ström av förorenat tvättvatten uppstår inte på grund av att partikulärt material avskiljs från vatten i sedimentationsutrustning. Det renade vattnet återförs till tvättanläggningen i en sluten krets. Förbrukning av vatten för tvätt uppkommer genom att vatten lämnar verksamhetsområdet med produkterna, bedömt 3-5 % fukthalt.

Ett överskott av 3,5–4 l/s vatten förväntas uppstå efter 1-1,5 l/s har använts för tvätt av produkter. Överskottet av länshållningsvatten kan komma att användas enskilt eller i kombination av följande åtgärder:

- Lagring i bassäng för att under växtsäsong användas för bevattning av jordbruksmarker norr om täktområdet.
- Infiltration i anslutning till Loggarve vattentäkt för att förstärka tillgång till vatten.
- Leverans till livsmedelsindustrin, Foodmark om kvalitetskrav kan mötas.
- Överskott utöver föregående tre punkter av vatten avleds via diken på åkermarken i norr.

### 3.4.9 Interna transporter

Interna transporter sker med lastmaskin och eventuellt med dumper, för att förflytta produkter från sorteringsanläggningen till större upplag. Från upplagen sker sedan upplastning i transportbilar i samband med leveranser.

#### **3.4.10 Uttransporter av produkter**

Maximal produktion blir 900 000 ton per år. Beräknat med nyttolast 40 ton uppkommer ca 22 500 transporter per år och genomsnittligt beräknat 102 per arbetsdag, vilket motsvarar 204 passager av tunga fordon till och från tåkten. Transporterna förväntas i huvudsak gå ut på länsväg 141 i nordlig riktning mot hamnen i Klintehamn. En mindre andel transporter kan komma att gå ut på väg 562 till förbrukare i norr och på de östra delarna av Gotland.

Transporter med produkter lämnar området mellan kl. 06-22. Under sommarperioden, 15 juni till och med 15 augusti, begränsas uttransporterna till kl. 07-18.

#### **3.4.11 Övriga transporter**

Försörjning av området med personal, maskiner, bränsle, sprängmedel och övrigt förbrukningsmaterial är av begränsad omfattning jämfört med uttransport av produkter.

### **3.5 Bränslen och kemikalier**

#### **3.5.1 Bränslen**

Fordon samt mobila kross- och siktverk drivs med dieselolja. Dieselolja förvaras i invallad tank med överfyllnings- och påkörningskydd. När tankning skall ske, pumpas dieselolja direkt till en rörlig maskin, som en hjullastare, eller alternativt till en mobil, säkerhetsgodkänd mindre tank. Denna transporteras till respektive maskin (t.ex. stenkrossen) för tankning.

Vid tankning i tåkten används skyddsplåtar så att eventuellt spill och följande förorening från olja förhindras.

Total förbrukning av dieselolja i verksamheten bedöms uppgå till ca 1500 m<sup>3</sup>/år. En del av denna förbrukning gäller underentreprenörernas verksamhet (borrning och krossning).

Byte eller påfyllning av motorolja till maskiner etc. kan ske på plats eller på en verkstad. Vid byte på plats används spillplåtar som skydd.

#### **3.5.2 Sprängmedel**

Som sprängämne används slurry, som innehåller ammoniumnitrat som aktiv substans och är uppblandat med mineralolja. Som förladdning används Dynamex, vars aktiva komponent är nitroglycerin.

Sprängämnet i form av slurry transporteras till tåkten då laddning ska ske och lagras inte inom verksamhetsområdet.

Patronerade sprängämnen förvaras i sprängmedelsförråd i en total mängd som är mindre än 6 ton.

Mängden sprängämne som går åt per år är ca 150 ton, varje salva är mindre än 10 ton.



### 3.5.3 Övriga kemikalier

För vattenrening i sedimentationsutrustning kan någon av följande flockningskemikalier komma till användning: polyaluminiumklorid, aluminiumsulfat, eller järnklorid. I övrigt används endast mindre mängder rengöringsmedel i verkstäder och personalutrymmen.

## 4 AVFALL

Farligt avfall i form av spillolja, m.m., uppkommer vid service av maskinerna. Denna service kan ske i tåkten, även om den i huvudsak sker på en verkstad. Avfall lämnas kontinuerligt till uppsamlingscentral.

Återvinningsavfall lämnas till återvinningsstation, hushållsavfall hanteras genom kommunal service.

Spolplatta för maskiner förses med oljeavskiljare, utgående vatten infiltreras i täktområdet.

Avloppsvatten från hygienutrymmen samlas i tank och förs till kommunalt reningsverk.

## 5 EFTERBEHANDLING

Brytområdets högsta läge är +56 möh och generellt mellan +50 och +55 möh. Tåktens slutliga bottennivå kommer att variera mellan som lägst +30 möh upp till ca +45 möh. Exakt profil på täktbotten ska lämpligen fastläggas fortlöpande i samband med produktionsplaneringen. Här förutses att kanal, eller kulvertering, krävs i slutskedet av brytperioden för att skapa ett passivt system genom att ansluta de lägst belägna utbrutna områdena i väster med omgivande marker i norr som ligger på nivå ca +40 möh.

Planering av efterbehandlingsåtgärder görs i samråd mellan produktionspersonal, geologer och expertis på naturvärden Efterbehandlingsarbetet utförs genom att material som avbaningsmassor, finmaterial av sten, material från tvätt av sten, block m.m. allt eftersom läggs ut i områden där täktbotten nått slutlig nivå, mellan +30 och +45 möh. Bedömt är att ett 5–10 ha sammanhängande område krävs för att inleda arbeten med efterbehandling. Fallande ej sålda material används bland annat på följande sätt:

- Finkornigt material från tvättning kan användas som jordförbättrande medel till skogsmark.
- Fallande finmaterial, 0–20 mm fraktioner, kan användas till:
  - Skyddsvall läggs upp runt tåktens kanter och stup. Vallens höjd är minst 1,2 m med lutning av 1:1,5 (motsvarar ungefärlig rasvinkel 0–10 mm kalkstenskross). Utanför vallen läggs även skut (=klippblock), minst ca. 0,5 m höga för att uppmärksamma på förändringen i terrängen.
  - delavsnitt av tåktens branta pallkanter släntas, lutning ca 1:3, med finmaterial för att underlätta in- och utpassage för djur. Skapas sluttningar i sydliga lägen kan gynnsamma miljöer skapas för insekter och flora.

- höja och forma höjdprofil på slutlig marknivå med syfte att utforma torra områden inom de delar av tåkten där tåktbotten ligger nära, eller över förväntad högsta vattennivå efter avslutad verksamhet, ca 41 möh.
- Avbaningsmassor i form av silt och jord används till:
  - toppskikt i arealer avsedda för återväxt med skog.
  - finkornig silt kan användas som tätskärm vid vattendelare mot Stormyr.

Mer utvecklad beskrivning av planerade efterbehandlingsåtgärder med syfte att skapa gynnsamma livsmiljöer för flora och fauna, se bifogad tåktplan A.1 och vidare i separat efterbehandlingsplan (bilaga B.8).

Genom ovanstående arbetsmetodik, kommer de först utbrutna delområdena att ha haft 20–30 års tid för återetablering av flora och fauna vid brytperiodens slut som beräknas ske efter 30–40 år. Spridning förväntas huvudsakligen ske med vind, fröer i använda material (avbaningsmassor) och med djur. Delområden kan komma att planteras med skog.

## 6 OMFATTNING AV VERKSAMHETEN

### 6.1 Arealer

Verksamhetsområde är ca 224 ha och omfattar fastighetsgräns, Klinte Klintebys 1:5. Brytområdet är ca 109 ha (fig. 1, bilaga A.1).

### 6.2 Omfattning av produktion m.m.

Brytning och produktion av bergkross blir maximalt 900 000 ton per år. Vid full drift kommer verksamhet med produktion att pågå större delen av året. Se avsnitt 6.3 om arbetsperioder.

Ansökt tidsperiod: 30 år, t.o.m. 2048-12-31.

Inom det ansökta utvidgningsområdet bedöms minst 30 miljoner ton bergmaterial finnas.

Sprängning beräknas ske upp till cirka 80 gånger per år.

Frakter har en maximal omfattning av cirka 22 500 per år på länsväg 141, en begränsad andel frakter går ut på väg 562.

## 6.3 Arbetstider

Typ av verksamhet	Helgdagar 07-22	Lördagar kl. 07-22	Vardag dagtid kl. 06-18	Undantag vardag, kvällstid kl. 18-22 samt dagtid kl. 06-07	Nattetid kl. 22-06
Bergbort och skutknackning	Nej	Nej	Ja	Nej	Nej
Sprängning	Nej	Nej	Ja	Nej	Nej
Krossning och siktning	Ja*	Ja*	Ja	Ja	Nej
Interna transporter inom tåkten	Ja*	Ja*	Ja	Ja	Nej
Lastning av produkt	Ja*	Ja*	Ja	Ja	Nej
Transport av produkt till kund och hamn*	Ja*	Ja*	Ja	Ja 18-22 Nej 06-07	Nej

\* Vanligtvis inte

Samtliga arbetsmoment begränsas under perioden 15 juni till och med 15 augusti till kl. 07-18.

Annat arbete inom tåktverksamheten, så som underhåll och reparation av maskiner, utlastning m.m., kan ske även annan tid, dock kommer man tillse att bullervillkoren innehålls även för denna verksamhet.

## **Täktplan SMA Mineral AB Klintebys stenbrott**

Verksamhetsområdet, ca 224 ha, utgörs av för verksamheten avstyckad fastighetsgräns. Bifogad karta, fig. 1, visar planerat brytområde med en areal av ca 109 ha. Brytområdets gräns ligger ca. 25 m från fastighetsgräns, ca 25 m från gräns för tillrinningsområdet till Stormyr i norr och inom tillrinningsområdet med ett fåtal meter i väst. Avstånd till väg 141 är ca 100 m. Anpassning av brytområdet har gjorts till fornlämningar i den nordvästra delen av brytområdet med ett avstånd av ca 25 m från brytområdet. De övre uppspruckna delarna av kalkstenen i anslutning till tillrinningsområdet mot Stormyr kan tätas med märgel alternativt morän för det fall att betydande inläckage av vatten uppstår.

I anslutning till den södra befintliga täkten, Lilla Snögrinde, kommer under det inledande skedet förutom produktionsmaskiner, även kontor, personalutrymmen, verkstad, bränsle- och sprängmedelslager etableras.

Avbaning av nya områden görs med en planeringshorisont som motsvarar 1–2 års drift. Arbeten utförs under perioden 1 september till och med 31 mars. Avbaningsmassor läggs i upplag, alternativt som bullervallar, inom eller i nära anslutning till brytområdet. Detta för att få kortast möjliga körvägar i samband med att massorna ska användas för efterbehandling av utbrutna områden.

Täktplanen illustreras schematiskt i nedanstående karta, fig 2, med pilar som illustrerar riktningen för utbredningen av brottet i olika skeden. Brytningen inleds i skede 1 i de båda befintliga täkterna. Skede två inleds med en, eller två ytterligare angreppspunkter centralt belägna inom brytområdet relativt snart efter skede 1. Förfaringssättet motiveras av ett behov av att blanda sten av olika kvalitet, där dess kvalitet varierar över både yta och djup, där täktbottens nivå varierar mellan ca. 45 möh och som lägst +30 möh. Pallhöjderna blir som högst 15 m. Servicevägar och interna transporter ska minimeras av kostnads- och miljöskäl.

Inledningsvis bryts även en volym ut med syfte att ordna magasin för vatten i områdets norra del, området är ej markerat på karta nedan. Detta förutsatt att intresse finns och uppgörelse om sådan användning av vatten kommer till stånd.

Fast maskinutrustning som kross, sikt och tvätt m.m. etableras på täktbotten i den södra täkten, Lilla Snögrinde. Utrustningen, eller delar av den kan i ett senare skede komma att flyttas till lägre nivåer när brytningen kommit längre.

Uttransport av produkter från verksamheten kommer i huvudsak att gå ut i sydväst till länsväg 141.

Täktplanen kommer att revideras löpande vartefter mer information från produktionsprospektering genom förtätade borrhningar blir tillgänglig.

Planering av efterbehandlingsåtgärder görs i samråd mellan produktionspersonal, geologer och expertis på naturvärden. Efterbehandlingsarbetet utförs löpande under drifttiden genom att material som avbaningsmassor i form av sand, jord, finmaterial av sten, material från tvätt av sten, block m.m. allt eftersom läggs ut i områden där täktbotten nått slutlig nivå, mellan +30 och +45 möh. Bedömt är att minst 5–10 ha sammanhängande utbrutet område i anslutning till brytgräns krävs för att inleda arbeten med efterbehandling.

Med syfte att alla täktens klippkanter inte ska utgöra vandringshinder. Därför underlättas för djurlivets in- och utpassage i området med delavsnitt, företrädesvis där brytdjupet är begränsat av kvalitetsskäl, vid avslutande brytning i brytgräns ske på så vis att en lutning motsvarande 1:3 till 1:4 uppnås genom gradvis minskande djup vid borrhning av de sista sprängsalvorna. I andra delavsnitt förses vissa branta klippavsatser med hyllplan som bedöms ge goda förutsättningar som boplats för t.ex. Berguv.

Fallande material används bland annat på följande sätt:

- Finkornigt material från tvättning kan användas som jordförbättrande medel till skogsmark.
- Fallande finmaterial, 0–20 mm fraktioner, kan användas till:
  - skyddsvall läggs upp runt täktens kanter och stup. Vallen är minst 1,2 m hög med lutning av 1:1,5 (motsvarar ungefärlig rasvinkel 0–10 mm kalkstenskross). Utanför vallen läggs även skut (=klippblock), minst ca. 0,5 m höga för att uppmärksamma på förändringen i terrängen.
  - delavsnitt av täktens branta pallkanter kan släntas, lutning ca 1:3, även med finmaterial för att underlätta in- och utpassage för djur. Skapas slutningar i sydliga lägen kan gynnsamma miljöer skapas för insekter och flora.
  - höja och forma höjdprofil på slutlig marknivå med syfte att utforma torra områden inom de delar av täkten där täktbotten ligger under förväntad högsta vattennivå efter avslutad verksamhet, ca 41 möh.
- Avbaningsmassor i form av torv, silt och jord används till:
  - toppskikt i arealer avsedda för återväxt med skog.
  - finkornig silt kan användas som tätskärm vid vattendelare mot Stormyr.
  - torv, levande växtmaterial, fröbanker från våtmarker används i anlagda nya våtmarker

Efterbehandlingsåtgärderna medverkar till att skapa olika naturtyper och miljöer för att gynna flera olika organismgrupper:

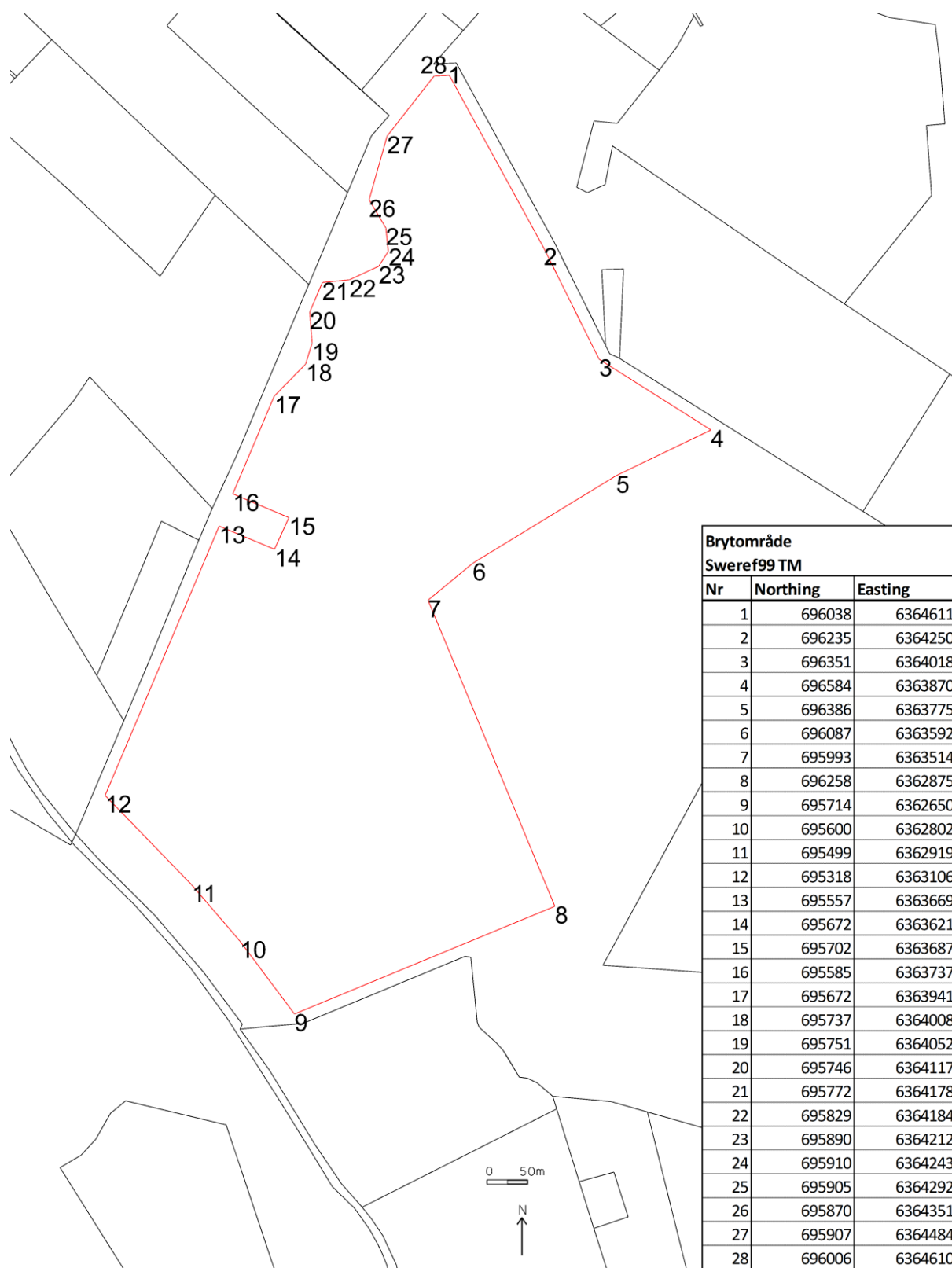
- klippkanter och klipphyllor (rovfåglar, kärlväxter, kryptogamer).
- sydvända kalkhällsavsatser (kryptogamer, kärlväxter)
- öppna kalkhällmarker (kryptogamer, kärlväxter, insekter)
- kalkgrusmarker (kärlväxter, insekter)

- sydvända slänter och torrbackar med kalkhaltigt grus och sand (kärlväxter, insekter, reptiler)
- flacka gräsmarker med förna och humus (kärlväxter, insekter)
- torrängar (kärlväxter, insekter)
- större och mindre våtmarker med öppet vatten (insekter, reptiler, amfibier, fåglar)
- tillfälliga vätar (insekter)
- svämzoner (kärlväxter, insekter)
- vattendrag som förbinder förväntade våtmarksområden i syd och sydväst med åkermarker i norr (fåglar, insekter, reptiler, amfibier)
- buskmarker (fåglar)

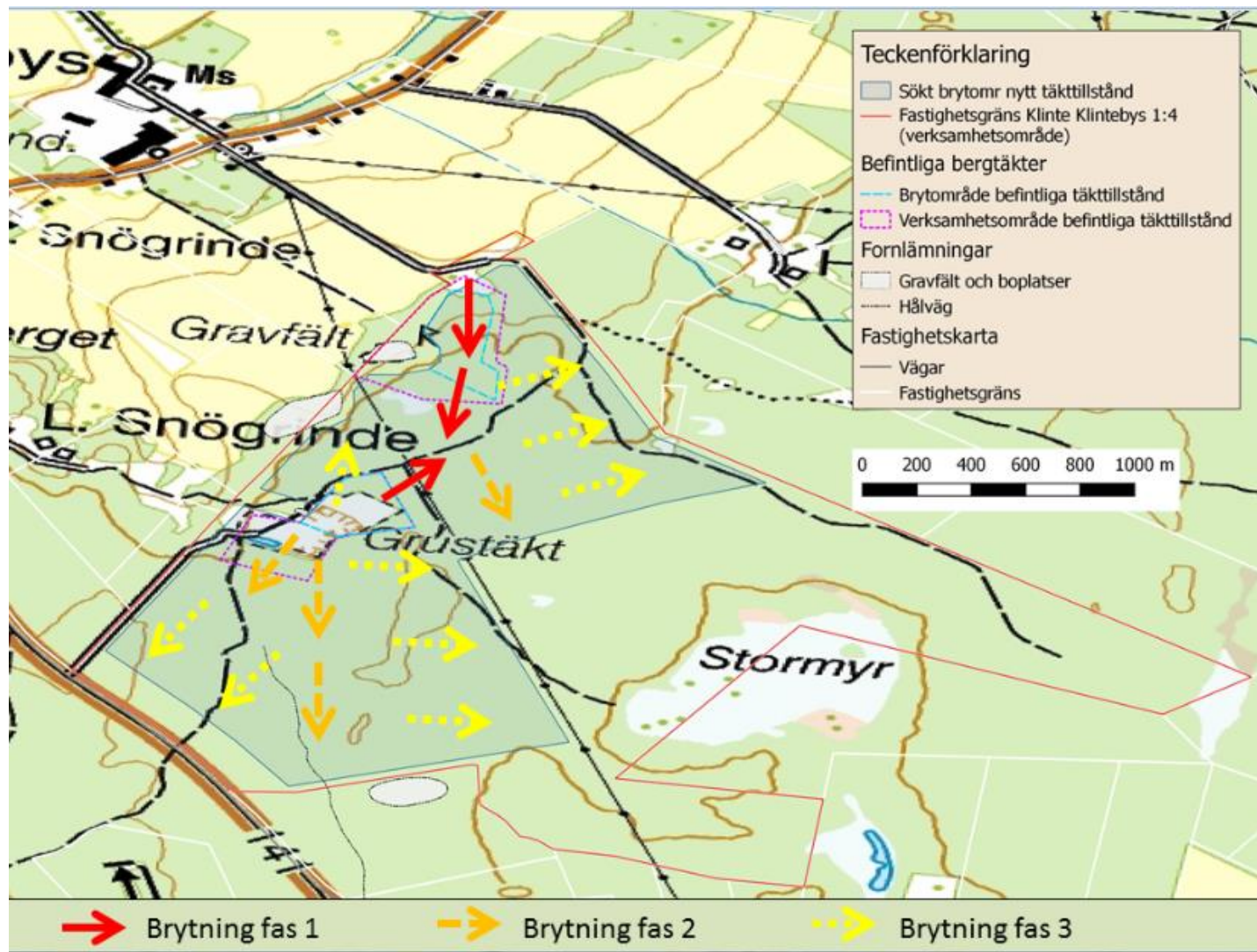
Ytterligare konkreta förslag med mer detaljerad beskrivning av efterbehandlingsåtgärder med syfte att skapa gynnsamma livsmiljöer för vissa utvalda arter återfinns i separat efterbehandlingsplan, bilaga B.8.

Genom ovanstående arbetsmetodik, kommer de först utbrutna delområdena att ha haft 20–30 års tid för återetablering av flora och fauna vid brytperiodens slut som beräknas ske efter 30–40 år, se illustration i bifogad fig. 3. Spridning och återetablering av växter förväntas huvudsakligen ske med vind, fröer i använda material (avbaningsmassor) och med djur.

Beräknade kostnader för återställningsarbeten redovisas i bifogad tabell 1.

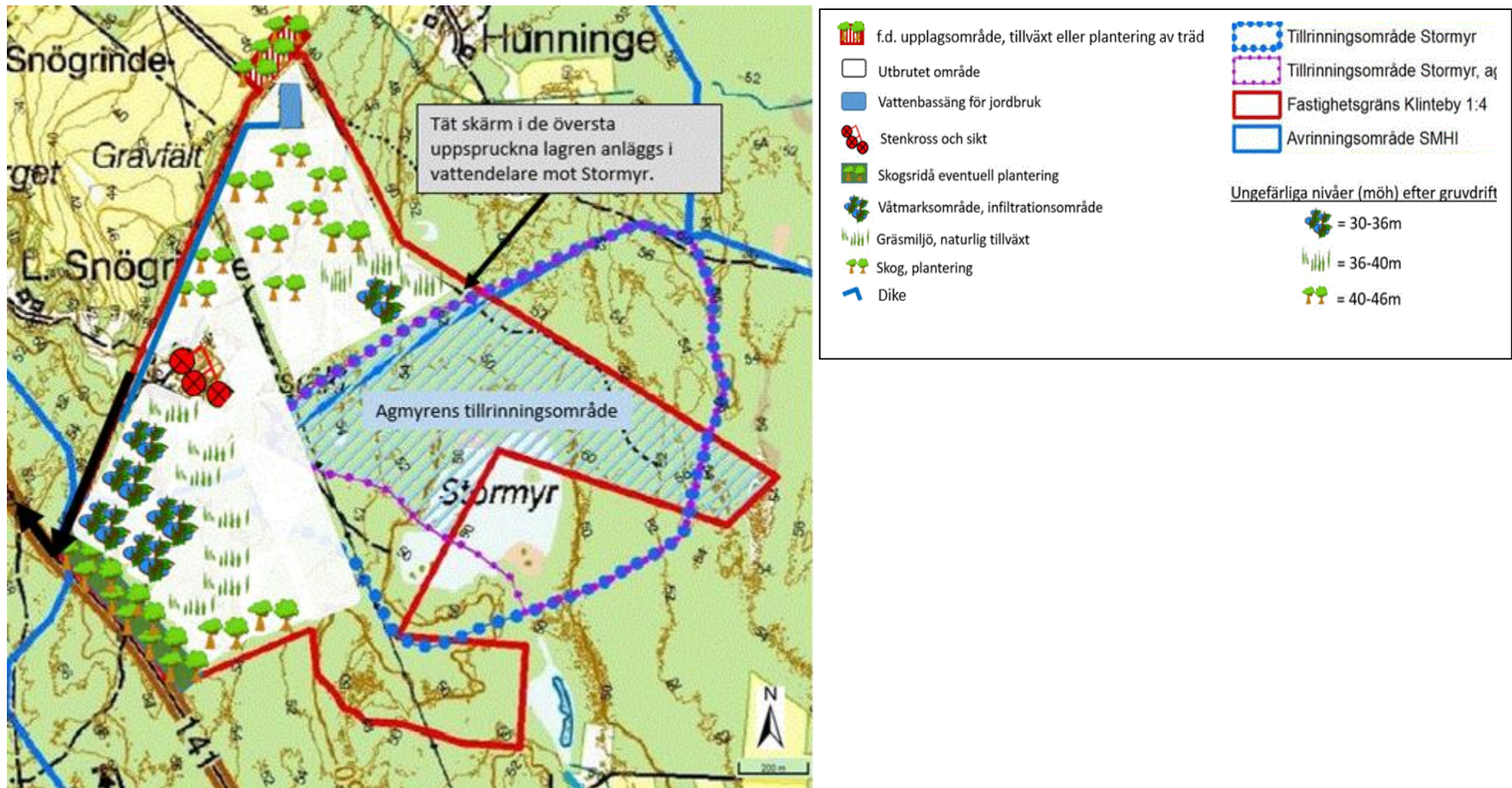


Figur 1. Brytområdets utbredning.



Figur 2: Täktplan med brytriktningar i olika skeden





Figur 3: Schematisk illustration av området efter brytning efter 30 till 40 års drift vid ansökt produktionsnivå.

Tabell 1

Efterbehandlingskostnader											
	Bas	Höjd	Area	Skrym-	Förbrukn-	Längd	Material	Skutåtgång			
	m	m	m <sup>2</sup>	densitet	ing	m	ton	(1 per m)			
				ton/m <sup>3</sup>	ton/m			ton			
Skyddsvall vid stup	3,6	1,2	2,16	1,5	3,24	6000	19440	2025			
Slänt	36	12	216,00	1,5	324	400	129600				
Utläggning avbaningsmassor, ursprungligt jorddjup 0,3 m			1090000	1			327000				
			6000 m Skyddsvall vid stup	400 m Slänt	Avbaningsmassor						
Dumper, finmaterial och skut		ton/lass	40	40	40						
Körsträcka, tor		km/lass	1,2	1,2	1,2						
Hastighet		km/h	20	20	20						
Tid/lass		h	0,18	0,18	0,18						
Maskintid, dumper*		h	94	570	1438						
Maskintid, last-/grävmaskin**		h	179	1080	2725						
Tidseffektivitet		%	70	70	70						
Fakturerbar tid maskiner		h	273	1650	4163						
Kostnad		SEK/h	1000	1000	1000						
Maskiner		kSEK	273	1650	4163						
Kostnad/1000 ton bruten sten***		SEK/1000 ton	9	55	139						
Summa maskiner materialhantering		kSEK	6086								
Konsultation Naturvårdsexpertis		kSEK	300								
Plantering skog, 50 ha		kSEK	625								
Arbetsledning		kSEK	300								
Summa efterbehandling		kSEK	7311								
<b>Kostnad efterbehandling SEK/1000 ton bruten sten***</b>			<b>244</b>								
<b>Säkerhet bruten area och reduktion av säkerhet p.g.a. färdig efterbehandling under drifttiden, kSEK/ha****</b>			<b>66</b>								
*) Effektiv tid, lastning 5 min/40 ton, tippning 2 min/40 ton											
**) Effektiv tid lastning 5 min/40 ton utläggning 15 min/40 ton											
***) 30 Mton											
****) Beräknat för brytområde 109 ha											